

MHC



特 許 願 (3)  
昭和49年5月18日  
特許庁長官 斎藤英雄 殿

発明の名称 磁気ヘッド  
発明者  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏 名 佐々木 六 郎 外2名

特許出願人  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
名 称 (582) 松下電器産業株式会社  
代表者 松 下 正 治  
代 理 人 〒105  
住 所 東京都港区西新橋3丁目3番3号  
ベリカンビル6階  
氏 名 (6641) 弁理士 星 野 恒 司  
電話 03 (431) 81111 番 (代表)

方式 ⑧  
特許庁 49.5.20  
出願第二種  
長谷部

明 細 書  
1. 発明の名称  
磁気ヘッド  
2. 特許請求の範囲  
基板上に磁性材、絶縁材、導電材等を付着させ、前記付着材をエッチング等により磁芯、磁気空隙および巻線を形成せしめてなる層状薄膜磁気ヘッドにおいて、前記基板平面に除去部を設け、この除去部において巻線導体層のうち少なくとも下層導体層と同一面内に陽極酸化もしくは拡散により形成された不良導体層を設けたことを特徴とする磁気ヘッド。  
3. 発明の詳細な説明  
本発明は、巻線導体層のうち少なくとも下層導体層と同一面内に陽極酸化もしくは拡散により形成された不良導体層を有する磁気ヘッドに関するものである。  
適当な基板上に、磁気ヘッド素材となる磁性材、絶縁材および導電材等をスパッタリングあるいは蒸着等の適当な薄膜製法にて付着せしめ、前記

⑬ 日本国特許庁  
公開特許公報

⑪特開昭 50-147917  
⑬公開日 昭50.(1975) 11.27  
⑫特願昭 49-55993  
⑭出願日 昭49.(1974) 5.18  
審査請求 未請求 (全4頁)  
庁内整理番号 7201 55 005

⑮日本分類 102 E501  
⑯Int. Cl<sup>2</sup> 411B 5/12

付着素材の不要部を、IC製造時等に用いられている微細な加工手段であるフォトリソエッチング法等を用いて順次不要部取り除き、磁性材、絶縁材、導電材を所望の形状に積層して形成する磁性薄膜磁気ヘッドが最近多く提案されている。しかしこれら磁気ヘッドの製作には構造上に多くの問題があるが、その1つは信号の入出力線にあずかる巻線に相当する導体層の形成である。  
本発明は、上記の点を考慮して、基板上の磁芯を挟み、導体を巻線状に形成する磁気ヘッドに対して、この巻線が容易に形成され、信号入力線にかかる導体巻線の断線等の不良が生じにくい構造の薄膜磁気ヘッドを提供するもので、以下、図面により実施例を詳細に説明する。  
第1図は、本発明による磁気ヘッドの平面概略図を示したもので、基板上に磁気回路を形成する下層磁性層2および上層磁性層3が磁芯後部5で磁気的に短絡し、磁気ヘッドの前部には、磁気漏洩にあずかる磁気空隙部4が設けられる。この磁気空隙部4は、磁性層2および3の間に適当な非磁

性材が少くともこの空隙部4を満たす程の大きさで層状に施されている。もちろん、この非磁性材は製作工程を少なくする上で、後述の電気材料を兼ねてもよい。また、図において、Tは磁気トラックの幅を、Dは空隙深さを示しており、空隙長は空隙部4の非磁性層の厚みを所望の厚みにすることにより決定される。

この実施例では、巻線は下層導体層6および上層導体層7をそれぞれ帯状に形成して下層磁性層2を挟み、この下層導体層6および上層導体層7の両端部を電気的に接合して形成される。

磁性材料は蒸着あるいはスパッタリング等の磁性薄膜製作に適した方法に付着される。磁性材料は上記薄膜製作が比較的容易でかつ磁気的特性の優れた合金磁性材がよく、例えばパーマロイ、センダスト等の磁性材が最適である。これら磁性材は電気比抵抗が小さいため、巻線用導体6、7と磁性層2間には通常絶縁層を付着する。前述のように磁気空隙用非磁性材と該絶縁層は兼用できる。

次に、第2図は、本発明の磁気ヘッドの構成上

ロン蒸着する。次に耐酸性を有するフォトレジストを塗布し、所望する帯状形を有するフォトマスクを使用して露光、現像をすれば容易にレジストによるパターン形成がされる。本例は一例であり他の適当な方法によりアルミ上に所望するパターンを形成してもよい。前述したように基板1は除去部側面に傾斜を有し、従つてレジストの塗布も側面においてなされるので、この傾斜面においてもパターンの連続性は何ら失われることがない。

その後、ほぼ硫酸15%、硫酸アルミニウム4%溶液より成る混合液中に基板を浸漬し、適当な電界のもとで陽極酸化をすれば、レジスト等の被膜を覆つた帯状部分以外は酸化されアルミニウムは容易にアルミナに成り導電性が極めて小さい不良導体10となる。一方、被膜部分はそのまま導体層として残り下層帯状導体層6を得る。このようにして得られた導体層6は次の特徴をもつ。まず下層導体層6と隣接する層は同一付着アルミニウムより得たアルミナの非導体層であること。および平面上に帯状導体のみを形成したものに比べ、

の特徴を示したもので、基板1に下層磁性層2が納まる程度の大きさの除去部8が設けられ、この除去部の側面は、基板の深さ方向に対して除去部がしだいに狭くなる傾斜9を有している。この磁気ヘッドは、従来の切削、研摩等の機械的加工法により製作されるリング状磁気ヘッドに比べ、極めて小さな形状の磁気ヘッドを得る場合に一層効果を発揮するものであり、したがつて、基板の材質は除去部8を精度良く得ることができる材質が適している。例えば、フォトエッチングが適用可能なシリコン、セラミック、ガラス等のように、テープ摺動時における摩耗特性にも適した特性を合わせ持つ材質がよい。もちろん、所望する磁気ヘッドの形状寸法が大きい場合には、除去部8は機械的な方法で構成してもよい。

次に、本発明の磁気ヘッドの他の特徴について第2図を用いて説明する。第2図は、基板1上に設けられた巻線となる導体のうち下層帯状導体層を示しており、除去部8を設けた基板1上に全面に一樣に導体となるアルミニウムをほぼ数ミク

導体層厚みによる段差が生じなくきわめて一樣な平面性を有すること等の特徴をもつ。従つて該帯状導体6上に順次絶縁層11、磁性層2、絶縁層12を順次積層しても何ら表面に下層導体層6により凹凸は生じないことは明らかである。

続いて本発明磁気ヘッドの巻線形成および磁芯形成法について第3図を用いて説明する。絶縁材11、および12を基板1にスパッタリングで付着した時は全面に一樣に付着しており、従つて下層帯状導体6と上層帯状導体7を接合する部分を持たない。しかし、スパッタリング時に適当なマスクを使用するか、本発明の如き微細な構造の磁気ヘッドを得る場合には絶縁材料として化学的腐食が容易な例えばSiO<sub>2</sub>を用い、導体接合に必要な接合窓13'をエッチングにより設ける。また下層磁性層2と上層磁性層3との接合にも同様に接合窓13'を設け接合すればよい。上層帯状導体7および外部引出端子14を形成するには、前述した絶縁層の不要部を取り去つた後で全面に導電材を付着させた後、下層帯状導体と電気的に接合し巻

線状になるようフォトエッチングを行なう。次に磁気ヘッドの磁芯となる残りの上層磁性層3も磁性材の付着後第3図で示す如く略コ字形にフォトエッチングを行なう。

次に金属磁性材あるいは他の付着物の保護およびヘッドと記録媒体による耐摩耗性をよくするよう保護基板を接合し本発明の磁気ヘッドが得られる。

以上説明したように、本発明の磁気ヘッドは、巻線製作に陽極酸化法を採用しており、この実施例では下層導体に適用した例を示したがもちろん上層導体部に適用しても何らさしつかえがない。また、これら陽極酸化もしくは拡散により形成された巻線は隣接する不良導体層が元来同一の付着体、即ち蒸着したアルミニウム層であつたため付着強度は、単にアルミニウムの帯状導体層が基板上に付着してある時よりも一層強くなり導体層の基板からの剝離は起りにくくなり歩留りも向上する。またすでに述べた如く下層導体層形成後においても導体層厚みによる凹凸が表面に生じるこ

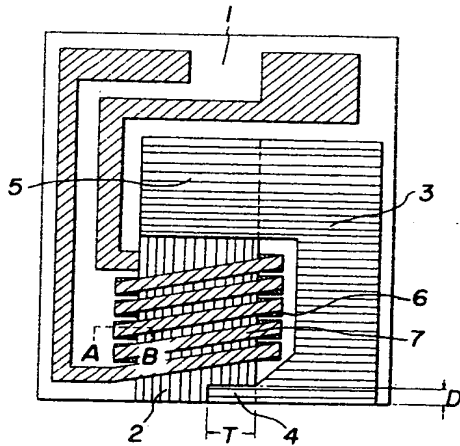
とが少なく、このことは本発明の如き微細な磁気ヘッドを得る場合製造工程上特に有効であることは本発明の磁気ヘッドの概説した製造工程より考え合わせても明らかであろう。また本発明の磁気ヘッド製作は微細なパターン形成に適したフォトエッチング法を適用する構造に適しており同一基板上に非常に高密度な磁気ヘッド体を得ることができるなど、本発明は種々の特徴を有しているものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

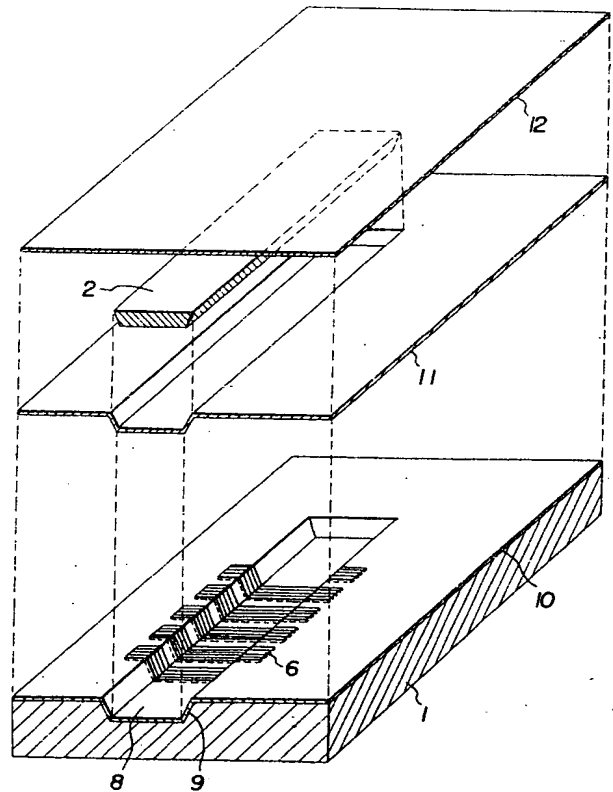
第1図は本発明の磁気ヘッドの平面図を示し、第2図は基板上に形成した下層帯状導体および絶縁材、磁性材の付着順序を示す工程説明図であり、第3図は本発明の磁気ヘッドの構造を示した傾視図である。

1……基板、2……下層磁性層、3……上層磁性層、4……磁気空隙部、5……磁芯後部、6……下層導体層、7……上層導体層、8……除去部。

才1図



才2図





Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 50-147917

[Embodiments] According to the embodiment, a winding is composed of a lower magnetic layer 2 sandwiched with a band-shaped lower conductive layer 6 and a band-shaped upper conductive layer 7 therebetween so as to electrically bond respective both ends together of the lower conductive layer 6 and the upper conductive layer 7.

A magnetic material is deposited by a method suitable for manufacturing a magnetic thin film such as vapor deposition and sputtering. For the magnetic material, magnetic alloys with excellent magnetic characteristics and being comparatively easy to be produced as the thin film are preferable, and the most preferable is a magnetic material such as Permalloy and Sendust. Since these magnetic materials have small specific electrical resistance, insulating layers are generally deposited between the winding conductors 6 and 7 and the magnetic layer 2. As mentioned above, the non-magnetic material for a magnetic gap may serve as the insulating layer.

Next, Fig. 2 shows a featured structure of the magnetic head according to the present invention in that a removed portion 8 is provided to have a size substantially capable of accommodating the lower magnetic layer 2 within the substrate 1. The removed portion 8 is provided with

**THIS PAGE BLANK (11SP70)**

inclined portions 9 formed on both sides so as to gradually reduce the width of the removed portion in the depth direction of the substrate. This magnetic head is further effective for obtaining an extremely small shaped magnetic head in comparison with conventional ring-shaped magnetic heads manufactured by machining such as cutting and polishing. Therefore, for the material of the substrate, materials capable of fabricating the removed portion 8 with a high degree of accuracy are suitable. Materials are suitable that are applicable to photo-etching as well as have wear resistance during tape sliding, such as silicon, ceramics, and glass. In the case where the size of the desired magnetic head is large, the removed portion 8 may be of course formed by a mechanical method.

Then, other features of the magnetic head according to the present invention will be described using Fig. 2. Numeral 6 of Fig. 2 denotes a lower conductive layer among conductors to be a winding on the substrate. The lower conductive layer is formed by uniformly vapor depositing aluminum to be the conductor with a thickness of about several micron meter on the surface having the removed portion 8 of the substrate 1. Then, a photo-resist having acid resistance is applied, and by performing exposure and developing thereon using a photomask with a desired band shape, a resist pattern can be readily formed. This is an

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



example, and by other appropriate methods, a desired pattern may also be formed on aluminum. As mentioned above, the substrate 1 has inclination on the removed portion side faces 9, so that since the resist is applied on these side faces, the pattern continuity is not missed even on the inclined face.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**